

FUVEST 1991 – Segunda fase – Biologia (08/01/1991)

01 No porquinho-da-índia existe um par de genes autossômicos que determina a cor da pelagem: o alelo dominante **B** determina a cor preta e o recessivo **b**, a cor branca. Descreva um experimento que possa evidenciar se um porquinho preto é homocigoto ou heterocigoto.

Resolução

Para verificarmos se um porquinho preto (B?) é homocigoto ou heterocigoto, devemos cruzá-lo com uma fêmea recessiva branca (bb) por várias vezes. Os possíveis resultados serão:

A) $B? \times bb \Rightarrow 100\%$ dos descendentes pretos (Bb)

B) $B? \times bb \Rightarrow \approx 50\%$ de descendentes pretos (Bb) e
 $\approx 50\%$ de descendentes brancos (bb).

Conclui-se através dos resultados: no caso A o porquinho preto é homocigoto (BB) e no caso B o porquinho é heterocigoto (Bb).

02 Bob Mac Donald comeu um sanduíche de pão e carne. Descreva o processo de digestão enzimática desses alimentos na boca, no estômago e no intestino.

Resolução

Na boca, ocorre a digestão de parte do amido, principal componente do pão, através da ação da ptialina ou amilase salivar. O amido é hidrolisado em moléculas de maltose. No estômago, ocorre a digestão das proteínas em polipeptídeos, pela ação da protease gástrica, denominada pepsina. No intestino delgado completa-se a digestão: o amido restante sofre a ação da amilase pancreática, resultando moléculas de maltose; a maltose é hidrolisada pela maltase entérica em moléculas de glicose; os polipeptídeos são transformados em aminoácidos pelas peptidases do pâncreas e do intestino; os lipídios, presentes na carne, são digeridos pelas lipases pancreática e entérica, em glicerol e ácidos graxos.

03

O Conselho Indigenista Missionário (CIMI) diz que 86 índios makuxi, do município de Normandia (RR), estão com malária provocada por garimpeiros evadidos da área ianomani.

Folha de S. Paulo — 25/11/90.

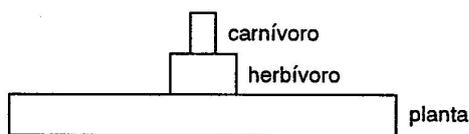
Explique como a malária dos garimpeiros pode ter passado para os índios.

Resolução

O agente causador da malária é um protozoário (**Plasmodium**). As fêmeas dos mosquitos do gênero **Anopheles**, da região dos índios makuxi, infectaram-se ao sugar o sangue dos garimpeiros evadidos da área ianomani, previamente portadores dos protozoários (**Plasmodium**), e passaram a transmitir esses microorganismos aos índios da região.

04 O diagrama abaixo é uma pirâmide de energia.

- a) O que representa a largura de cada nível do diagrama?
 b) Por que a largura de um nível não pode ser maior que a do nível abaixo dele?



Resolução

- a) A largura de cada retângulo representa, nesse caso, a energia armazenada em cada nível alimentar.
 b) A cada transferência de energia de um nível para o seguinte, grande parte dessa energia é dissipada para o meio ambiente, e a restante é consumida na sobrevivência do próprio nível. Conclui-se, portanto, que na representação da pirâmide energética, a largura de um nível não pode ser maior do que a daquele situado imediatamente abaixo dele.

05 Um casal de namorados entalhou um coração numa árvore, a 1 metro do solo.

Casaram.

Ao completar suas bodas de prata, voltam ao local. A árvore, agora frondosa, tem o triplo da altura.

A que distância do solo está o coração entalhado? Relacione a posição do coração com o crescimento da árvore.

Resolução

O coração encontra-se à mesma distância de quando foi entalhado, ou seja, a 1 metro do solo. A explicação para tal, deve-se ao fato de que, o crescimento longitudinal de uma árvore ocorre graças à atividade da gema (meristema) apical situada na extremidade da árvore. O coração foi entalhado em uma região onde já existiam tecidos adultos ou diferenciados.

06 "Para o homem poder suportar a intensa radiação solar nos trópicos, as células de sua pele adquiriram a capacidade de fabricar muita melanina."

Esta é uma frase lamarckista. Critique-a com base no pensamento darwinista.

Resolução

A frase é incorreta porque contém uma linguagem finalista, típica do pensamento lamarckista, pois aponta a necessidade de proteção contra a radiação solar como fato determinante da adaptação dos seres humanos, produzindo mais melanina.

O pensamento darwinista admite seleção natural de indivíduos que nasceram com essa capacidade de produzir muita melanina, apresentando maior adaptação a esse meio.

07 O fungo *Saccharomyces cerevisiae* (fermento da padaria) é um anaeróbico facultativo. Quando cresce na ausência de oxigênio, consome muito mais glicose, do que quando cresce na presença de oxigênio.

Por que existe essa diferença no consumo de glicose?

Resolução

O fungo é um anaeróbico facultativo. Na ausência do gás oxigênio realiza fermentação alcoólica, liberando menos energia do que na sua presença, quando realiza respiração celular. Assim, em condições anaeróbicas, o fungo deve consumir maior quantidade de glicose, para obter energia em quantidade igual àquela que obteria, se estivesse realizando respiração aeróbica, na qual a glicose é quebrada em resíduos menores que os da fermentação alcoólica, em que grande parte da energia fica retida no resíduo álcool etílico.

08 Com relação à conquista do meio terrestre, alguns autores dizem que "as briófitas são os anfíbios do mundo vegetal". Justifique essa analogia.

Resolução

Os dois grupos são formados por indivíduos sujeitos à grande perda de água para o ambiente, através da evaporação, por possuírem revestimentos permeáveis à água. Pode-se considerar ainda que, tanto briófitas quanto anfíbios dependem da água no estado líquido, para a fecundação.

Concluimos que, no processo evolutivo, briófitas e anfíbios são seres vivos de transição do meio aquático ao meio terrestre. Não podemos esquecer que, esses organismos são limitados no que se refere à ocupação de ambientes, pois dependem de locais com alto grau de umidade.

09 Qual a relação funcional entre os sistemas circulatório e respiratório nos mamíferos? E nos insetos?

Resolução

Os mamíferos realizam trocas gasosas com o meio através de órgãos especializados, os pulmões. O sangue desses animais desempenha a importante função de transportar os gases da respiração, apresentando, para isso, hemoglobina como pigmento respiratório.

Nos insetos a respiração é traqueal, isto é, realiza-se por meio de traquéias, pequenos tubos que permitem conexão direta entre o meio ambiente e os tecidos. O sangue (hemolinfa) não atua no transporte de gases nesses animais.

10 Uma alteração no DNA pode modificar o funcionamento de uma célula. Por quê?

Resolução

O controle da atividade celular ocorre através de proteínas enzimáticas, que catalisam reações metabólicas específicas. O DNA, material genético da grande maioria dos seres vivos, controla a produção de proteínas através de moléculas de RNA que ele fabrica. Uma modificação na seqüência de bases do DNA, pode acarretar alterações nos códons do RNA mensageiro que é traduzido, a nível ribossômico, em uma proteína enzimática diferente e, portanto, capaz de modificar o funcionamento de uma célula.

11 Uma certa substância interrompe a divisão celular porque impede a formação do fuso. Se adicionarmos essa substância a uma cultura de células que iniciam a mitose, em que fase a divisão será interrompida? Por que a interrupção ocorrerá nessa fase?

Resolução

A divisão será interrompida na metáfase. Isso acontece porque nessa fase, ocorrem as ligações dos centrômeros às fibras do fuso. Mas, como essa substância impede a formação do fuso, a interrupção ocorrerá a partir dessa fase do processo mitótico.

12 Existe uma doença hereditária humana em que o indivíduo é incapaz de produzir uma das proteínas que constituem os cílios e os flagelos. Essa doença traz problemas respiratórios e esterilidade masculina.

Qual a relação entre esse dois sinais clínicos e a ausência da proteína?

Resolução

Partes do sistema respiratório humano são revestidos por epitélio contendo cílios com função protetora na remoção de impurezas e muco.

O espermatozóide humano possui flagelo, responsável pela sua locomoção no interior do aparelho reprodutor feminino.

Se um indivíduo possui uma doença hereditária, devido à qual é incapaz de produzir uma das proteínas que entram na constituição de cílios e flagelos, é óbvio que vão existir tanto problemas respiratórios quanto esterilidade, nesse indivíduo.

QUÍMICA PARA O VESTIBULAR